

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants : Hiroyuki Kanemitsu
Serial No. : Unassigned
Filed : Herewith
For : COMMUNICATION SYSTEM FOR COMMUNICATING
BETWEEN MOVING OBJECTS AND VEHICULAR
DRIVING SUPPORT APPARATUS
Group Art Unit : To Be Assigned
Examiner : To Be Assigned

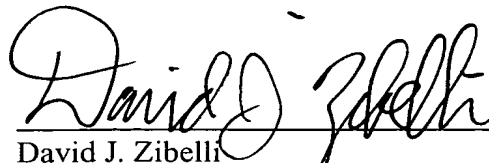
CLAIM TO CONVENTION PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Convention Priority from Japanese Patent Application No. 2003-057641 filed on March 4, 2003, is claimed in the above-referenced application. To complete the claim to the Convention Priority Date of said Japanese Patent Application, a certified copy thereof is submitted herewith.

Respectfully submitted,



David J. Zibelli
Registration No. 36,394

Dated: February 18, 2004

KENYON & KENYON
1500 K Street, N.W. - Suite 700
Washington, DC 20005
Tel: (202) 220-4200
Fax: (202) 220-4201

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 5 7 6 4 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 5 7 6 4 1]

出 願 人 トヨタ自動車株式会社
Applicant(s):

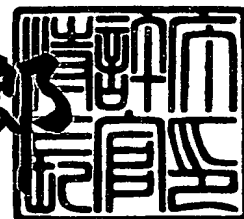
TS 412002-8868

TS 412003-308

2 0 0 3 年 7 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



【書類名】 特許願

【整理番号】 TY02-8868

【提出日】 平成15年 3月 4日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G08G 1/16
B60R 21/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 金光 寛幸

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070150

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008268

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動体間通信システム及び車両用運転補助装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動体が移動体間通信を利用して送受信される移動体情報に基づいて周辺の状況を判断する移動体間通信システムであって、

前記移動体情報には発信元移動体が備える装備についての装備レベル情報が含まれることを特徴とする移動体間通信システム。

【請求項 2】 請求項 1 記載の移動体間通信システムであって、
前記装備レベル情報は、特定の装備を備えているか否かを示す情報を含むことを特徴とする移動体間通信システム。

【請求項 3】 請求項 1 記載の移動体間通信システムであって、
前記装備レベル情報は、特定の装備の情報精度特性に関する情報を含むことを特徴とする移動体間通信システム。

【請求項 4】 請求項 1 記載の移動体間通信システムであって、
1 以上の他の移動体から前記移動体情報を受信した移動体は、
前記装備レベル情報が示す装備レベルが所定レベル以上である移動体情報のみを用いて周辺の状況を判断することを特徴とする移動体間通信システム。

【請求項 5】 請求項 1 記載の移動体間通信システムであって、
1 以上の他の移動体から前記移動体情報を受信した移動体は、
前記装備レベル情報が示す装備レベルが最も高いレベルである移動体情報を利用して自移動体から発信される移動体情報を作成することを特徴とする移動体間通信システム。

【請求項 6】 移動体間通信を利用して移動体情報を発信する車両用運転補助装置であって、

前記移動体情報に自車両が備える装備についての装備レベル情報を含めることを特徴とする車両用運転補助装置。

【請求項 7】 請求項 6 記載の車両用運転補助装置であって、
前記装備レベル情報は、特定の装備を備えているか否かを示す情報を含むことを特徴とする車両用運転補助装置。

【請求項 8】 請求項 6 記載の車両用運転補助装置であって、
前記装備レベル情報は、特定の装備の情報精度特性に関する情報を含むことを
特徴とする車両用運転補助装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、概して、移動体間通信システム及び装置に係り、特に、移動体が移動体間通信を利用して送受信される移動体情報に基づいて周辺の状態を判断する移動体間通信システム及び該システムにおいて用いられ得る車両用運転補助装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、車車間通信を利用して、他車両から位置情報や速度情報などの走行データを受信し、自車両周辺の他車両走行状況について自車両乗員に提示するシステム又は装置が開発されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0003】

このように自車両周辺を走行中の他車両の走行状況を把握することは、例えば、自車両と他車両との交錯可能性を判断し、危険度が高まった場合に運転者に警告を発するのに役立つ。

【0004】

【特許文献 1】

特開平 4-290200 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のシステム又は装置においては、各車両から発信された走行データに含まれる情報の種類や各情報の精度が、発信元車両が備える装備の有無や性能に依存しており、必ずしも車両間で均質・同質なものでない。

【0006】

車両が複数の他車両から走行データを受信する場合、発信元車両の装備レベル

の違いによって生じ得るこのような受信走行データ間の差異又はバラツキは、車両周辺の他車両走行状況を判断する際の精度に影響を及ぼす。

【0007】

本発明はこのような課題を解決するためのものであり、移動体が、移動体間通信を利用して受信された移動体情報に基づいて周辺の状況を判断する際に、発信元移動体が備える装備レベルを考慮して判断できるようにされた移動体間通信システム及び装置を提供することを主たる目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本発明の一態様は、移動体が移動体間通信を利用して送受信される移動体情報に基づいて周辺の状況を判断する移動体間通信システムであって、上記移動体情報には発信元移動体が備える装備についての装備レベル情報が含まれることを特徴とする移動体間通信システムである。

【0009】

この態様において、「移動体」とは、例えば、車両、二輪車、自転車、歩行者、車椅子などを幅広く指し、「移動体情報」とは、例えば、発信元移動体の位置情報及び移動速度情報や識別情報（車両か或いは歩行者かなどの移動体種別）などを含み、「装備」とは、上記移動体情報に含まれる各種情報を検出・測定するための装備を主として指す。また、「装備レベル」とは、どの程度の性能の装備を備えているか、或いは何種類の装備を備えているかという程度を表し、性能（例えば分解能や精度）が高いほど或いは種類が多いほど「装備レベルが高い」と称するものとする。

【0010】

この態様によれば、他の移動体から移動体情報を受信した移動体は、受信した移動体情報に含まれている位置情報や移動速度情報がどのような装備によって検出・測定されたものであり、どの程度の精度や正確さを持つものであるかを把握することができる。

【0011】

よって、受信した移動体情報に基づいて周辺の状況を判断する際に、各情報の

精度や正確さを考慮した上で判断することができる。例えば、上記装備レベル情報が示す装備レベルが所定レベル以上である移動体情報のみを用いて周辺の状況を精度良く判断することができる。

【0012】

加えて、上記装備レベル情報が示す装備レベルが最も高いレベルである移動体情報を利用して自移動体から発信される移動体情報を作成することもできる。例えば、受信した移動体情報の中で最も詳細な地図データを用いて示されている位置情報から地図データ部分を流用し、該地図データ上に自移動体位置をマッピングして自移動体の位置情報を作成することができる。

【0013】

なお、この態様において、上記装備レベル情報には、特定の装備（例えば、ナビゲーション・システムなど）を備えているか否かを示す情報や、特定の装備の情報精度特性に関する情報（例えば、ナビゲーション・システムが保持する地図データベースの分解能や、確からしさ、バージョン（版）など）などが含まれることが好ましい。

【0014】

上記目的を達成するための本発明の別の一態様は、移動体間通信を利用して移動体情報を発信する車両用運転補助装置であって、上前記移動体情報に自車両が備える装備についての装備レベル情報を含めることを特徴とする車両用運転補助装置である。

【0015】

この態様においても、「移動体」とは、例えば、車両、二輪車、自転車、歩行者、車椅子などを幅広く指し、「移動体情報」とは、例えば、発信元移動体の位置情報及び移動速度情報や識別情報（車両か或いは歩行者かなどの移動体種別）などを含み、「装備」とは、上記移動体情報に含まれる各種情報を検出・測定するための装備を主として指す。また、「装備レベル」についても、同様に、どの程度の性能の装備を備えているか、或いは何種類の装備を備えているかという程度を表し、性能（例えば分解能や精度）が高いほど或いは種類が多いほど「装備レベルが高い」と称するものとする。

【0016】

この態様によれば、上記移動体情報を受信した他の車両若しくは他の移動体は、受信した移動体情報に含まれている位置情報や移動速度情報がどのような装備によって検出・測定されたものであり、どの程度の精度や正確さを持つものであるかを把握することができる。

【0017】

なお、この態様においても、上記装備レベル情報には、特定の装備（例えば、ナビゲーション・システムなど）を備えているか否かを示す情報や、特定の装備の情報精度特性に関する情報（例えば、ナビゲーション・システムが保持する地図データベースの分解能や、確からしさ、バージョン（版）など）などが含まれることが好ましい。

【0018】

なお、上記いずれの態様においても、移動体間通信における移動体情報の発信（送信）は、幅広い情報伝達を図る観点から、ブロードキャストで行われることが好ましい。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照しながら本発明の一実施形態について説明する。なお、本実施形態に係る車両用運転補助装置は、移動体間通信システムを利用して他の移動体と通信するものであり、通信相手先は車両に限られないが、本実施形態では便宜上車車間通信に限定し、自車両以外の移動体がすべて車両であるものとして説明する。

【0020】

また、本実施形態においては、自車両は図示しないナビゲーション・システムを備えているが、移動体間通信を利用する他車両の中にはナビゲーション・システムを搭載していない車両も存在するものとする。

【0021】

運転補助装置100は、自車両についての移動体情報を作成する自車両情報作成部101を有する。移動体情報とは、既述のように、例えば、自移動体の位置

情報及び移動速度情報や識別情報（車両か或いは歩行者かなどの移動体種別）などを含むものである。本実施形態において、自車両情報作成部 101 は、自車両の位置情報、走行速度情報、及び識別情報に加えて、自車両の装備レベル情報を自車両についての移動体情報に含める。

【0022】

ここで、装備レベル情報とは、既述のように、例えば、特定の装備を備えているか否かを示す情報や、特定の装備の情報精度特性に関する情報などを含むものである。本実施形態において、自車両情報作成部 101 は、少なくとも、1) ナビゲーション・システムを備えているか否か、及び、2) ナビゲーション・システムを備えていれば、該システムが保持する地図データベースの分解能、確からしさ（例えば「正確な位置が表示位置から＊メートル以内に入っている確率が＊％」など）、バージョン（版）などの情報精度に関する情報、を装備レベル情報に含める。

【0023】

本実施形態において、自車両情報作成部 101 が上記移動体情報の各項目について検出・取得する方法は任意でよい。例えば、位置情報は GPS 受信機（図示せず）によって取得した位置データをナビゲーション・システム（図示せず）の保持する地図データ上にマッピングすることが作成することができ、速度情報は車速センサ（図示せず）から取得できる。また、装備レベル情報は、例えばナビゲーション・システムのユーザ・インターフェースを通じてユーザによって入力・設定・変更されてもよく、或いは、電氣的接続を検知して自動的に検出・取得・更新されてもよい。

【0024】

自車両情報作成部 101 によって作成された移動体情報は、通信部 102 によってアンテナ 103 を介して発信される。本実施形態において、この移動体情報の発信は、自車両周辺の移動体に幅広く提供する観点から、所定の間隔でブロードキャストで行われる。しかし、ユニキャストやマルチキャストで行なうことも可能である。また、本実施形態において、移動体情報に含まれる各情報は、一体のものとして一時に発信されるが、別々のデータとして異なるタイミングで発信

することも可能である。

【0025】

運転補助装置100は、更に、アンテナ103及び通信部102を介して他の車両（移動体）から発信された移動体情報を受信し、自車両周辺の他車両の走行状況を判断して自車両と他車両との交錯可能性を判定する交錯可能性判定部104を有する。本発明では、交錯可能性判定部104がどのような場合に交錯可能性が高いと判定するかの手法は問わない。本分野では、このような交錯可能性の判定について様々な判定基準やアルゴリズムで提案されており、任意のものでよい。

【0026】

運転補助装置100は、更に、交錯可能性判定部104の判定結果に基づいて、自車両との交錯可能性が高い他車両、例えば自車両が進入しようとしている交差点に別の方向から進入しようとしている車両、の存在について運転者に情報（及び／又は警報）を提供する情報提供部105を有する。

【0027】

この情報又は警報は、ナビゲーション・システムのディスプレイ上やインストール・パネル上に視覚的に提供されてもよく、ホログラム虚像としてフロント・ウィンドウ上に視覚的に提供されてもよく、スピーカから音声として聴覚的に提供されてよく、これらを適宜組み合わせで提供されてもよい。また、当業者には明らかなように、提供される情報及び／又は警報の具体的内容やその提供されるタイミングは任意でよい。

【0028】

運転補助装置100は、更に、他車両から受信された移動体情報に含まれる装備レベル情報を解析する装備レベル解析部106を有する。本実施形態において、装備レベル解析部106は、具体的には、1）発信元車両がナビゲーション・システムを備えているか、及び、2）備えている場合、該システムが保持する地図データベースの情報精度、を少なくとも解析する。該解析の詳しい内容は後述する。

【0029】

このような構成を前提として、以下、図2を用いて、本実施形態に係る運転補助装置の動作について説明する。図2は、本実施形態に係る運転補助装置100による処理の流れを示すフローチャートである。

【0030】

例えばエンジン始動（イグニッションON）などにより運転補助装置100が起動すると、まず、自車両現在位置を検出し（S201）、地図データベース（図示せず）に照らして、自車両前方に交差点が存在するか否かを常時又は周期的にモニタリングする（S202）。

【0031】

前方に交差点を発見すると（S202の「YES」）、他車両との交錯可能性を判定するために、自車両周辺他車両からブロードキャストされた移動体情報を受信する（S203）。

【0032】

1以上の他車両から移動体情報を受信すると、次いで、装備レベル解析部106が各移動体情報に含まれる装備レベル情報を解析し、各移動体情報の発信元車両がナビゲーション・システムを備えているか否かを判断する（S204）。

【0033】

受信された移動体情報の1以上の発信元車両がいずれもナビゲーション・システムを備えていない場合（S204の「NO」）、受信された移動体情報に地図データを含む位置情報が含まれていないと考えられ、他車両の地図データを利用することができないため、直ちにS210（後に詳述）へ進み、自車両が備える装備で位置情報を作成する。

【0034】

他方、受信された移動体情報の1以上の発信元車両のうち、ナビゲーション・システムを備えた車両が1台以上存在した場合（S204の「YES」）、それらの車両から発信された移動体情報には位置情報が含まれていると考えられるため、交錯可能性判定部104が受信された移動体情報から位置情報を抽出する（S205）。

【0035】

次いで、交錯可能性判定部 104 は、上記抽出した位置情報の発信元車両が、S202 で検出された自車両前方交差点に同じく進入しようとしているか否かについて判断する (S206)。

【0036】

発信元車両が自車両前方の交差点に進入しようとしていない場合 (S206 の「NO」)、該発信元車両の移動体情報に含まれる位置情報には該交差点の地図データは含まれていないものと判断し、直ちに S210 (後に詳述) へ進み、自車両が備える装備で位置情報を作成する。

【0037】

他方、発信元車両が自車両前方の交差点に進入しようとしている場合 (S206 の「YES」)、該発信元車両の移動体情報に含まれる位置情報には該交差点の地図データが含まれているものと考えられるため、次いで、装備レベル解析部 106 が該発信元車両の装備レベル情報から受信された位置情報に含まれる地図データについての精度情報を抽出し、自車両が備える地図データベースの精度と比較する (S207)。

【0038】

自車両よりも精度の高い地図データが含まれていなければ (S208 の「NO」)、直ちに S210 (後に詳述) へ進み、自車両が備える装備で位置情報を作成する。

【0039】

他方、自車両よりも高精度な地図データを用いて示された位置情報が含まれていた場合 (S208 の「YES」)、その地図データを記録しておく (S209)。

【0040】

次いで、自車両情報作成部 101 が、自車両の位置情報を作成し、他の情報と合わせて移動体情報としてブロードキャストで発信する (S210)。

【0041】

ここで、自車両の地図データベースより精度の良好な自車両前方交差点の地図データが S209 で記録されている場合、自車両情報作成部 101 は、自車両が

備えた地図データベースを参照せず、例えばGPS受信機によって検出された位置データを該記録された地図データ上にマッピングし、自車両の位置情報とする。

【0042】

このように、本実施形態に係る運転補助装置100は、自車両よりも高精度な他車両の地図データを流用することで、自車両から発信する位置情報の精度を向上させることができる。本装置100を同一の交差点に進入しようとしているすべての車両が備えていれば、各車両から発せられる位置情報に含まれる地図データの精度は、それらの車両の中で最も装備レベルの高い車両の地図データの精度に収束する。

【0043】

他方、S209で地図データが記録されていない場合（S204の「NO」、S206の「NO」、及びS208の「NO」）、自車両情報作成部101は、通常通り、自車両が備える地図データベースを参照して、位置情報を作成する。

【0044】

次いで、交錯可能性判断について、運転者に情報（及び／又は警告）を提供するタイミングが到来したか否かを判断する（S211）。到来していれば（S211の「YES」）、直ちにS213へ進み、情報提供が行われる。

【0045】

他方、提供タイミングでない場合（S211の「NO」）、S202で検知された自車両前方交差点を既に通過したか否かを判断する（S212）。通過していれば（S212の「YES」）、直ちにS213へ進み、情報提供が行われる。通過していなければ、自車両周辺の他車両から再度移動体情報を受信する（S203へ戻る）。

【0046】

当業者には明らかなように、情報が提供されるタイミング（S211）は任意に設定することができ、例えば交差点の手前150メートルなどのように設定することができる。

【0047】

同様に、S213において提供される情報の内容及び提供方法も任意である。例えば、ナビゲーション・システムのディスプレイ上に自車両の現在位置に加えて交錯可能性が高いと判断された他車両の位置も表示した上で、ディスプレイ上に交差車両が存在することを表す警報を視覚的に提示すると共に、同旨の警報を音声で聴覚的にも提示する、などといったやり方が考えられる。

【0048】

S213における情報提供においては、自車両のものも含めて交錯可能性のある車両の地図データの中で最も精度の高いものを用いて前方交差点についての車両間の相対的な位置関係を把握し、交錯可能性が判断される。ここで、受信された各装備レベル情報から判明した各位置情報の精度も考慮して、該精度が所定レベル以上の位置情報だけを用いる、或いは、該精度が所定レベル以下の位置情報は無視する、などの処理も可能である。

【0049】

このように、本実施形態によれば、自車両よりも高精度な地図データを含む位置情報が他車両から受信された場合、該地図データを用いて自車両の位置情報を作成することができる。

【0050】

また、本実施形態によれば、交錯可能性判断の際に受信した位置情報の精度を考慮することによって、交錯可能性の判断精度を高めることができる。

【0051】

さらに、本実施形態に係る運転補助装置を備えた複数の車両が同一の交差点に進入しようとしている場合、各車両が位置情報を交換し、位置情報精度を比較することによって、すべての車両が最も精度の高い地図データで互いの位置関係を把握することができるため、交錯可能性判断の精度が向上する。

【0052】

なお、上記実施形態においては、自車両と他車両との交錯可能性が高まる交通状況の一例として、自車両が交差点に進入しようとしている場合について説明したが、本発明の適用はこれに限定されず、T字路や見通しの悪い急カーブなどにおいても同様に機能し得る。

【0053】

また、既述のように、上記実施形態に係る車両用運転補助装置は、移動体に備えられ又は移動体によって携帯され、本発明に係る移動体通信システムを利用する通信装置の一例であり、本発明に係る移動体通信システムは車両以外の移動体も利用可能である。したがって、上記実施形態に係る車両用運転補助装置と同じ構成を採り、同様に機能する装置が歩行者又は自転車に乗っている人によって携帯されたり、二輪車や車椅子に備えられたりして本発明に係る移動体通信システムを利用することも可能である。

【0054】

また、図1のブロック図では、自車両についての移動体情報を発信するための送信系と、他の移動体から受信した移動体情報に基づいて交錯可能性を判断する受信系と、を双方備えた運転補助装置について説明したが、当業者には明らかなように、本発明に係る移動体通信システムでは、上記送信系又は受信系のいずれか一方だけを有する装置が存在してもよい。上記送信系だけを備えた装置は、例えば、上述の歩行者や自転車に乗っている人などが所持・携帯・装着する発信機として用いることができる。

【0055】

さらに、当業者には明らかなように、図1のブロック図に示した構成要素及び当業者には明らかであるために図示を省略したその他の既知の構成要素は、1つ又は複数のハードウェアによって実現されてもよく、ソフトウェアによって実現されてもよく、1つ又は複数のハードウェアとソフトウェアの組み合わせによって実現されてもよい。

【0056】**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明によれば、移動体が、移動体間通信を利用して受信された移動体情報に基づいて周辺の状況を判断する際に、発信元移動体が備える装備レベルを考慮して判断できるようにされた移動体間通信システム及び装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係る車両用運転補助装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 2】

本発明の一実施形態に係る車両用運転補助装置による処理の流れを示すフローチャートである。

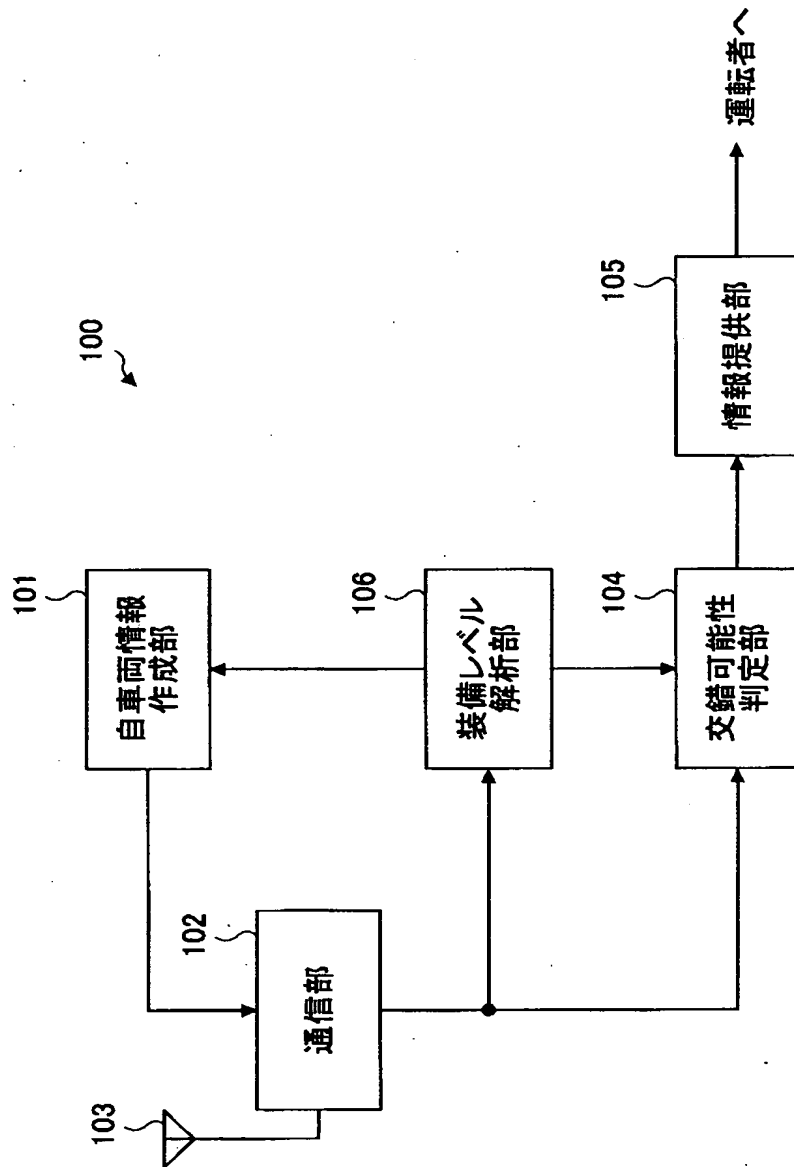
【符号の説明】

- 1 0 0 車両用運転補助装置
- 1 0 1 自車両情報作成部
- 1 0 2 通信部
- 1 0 3 アンテナ
- 1 0 4 交錯可能性判定部
- 1 0 5 情報提供部
- 1 0 6 装備レベル解析部

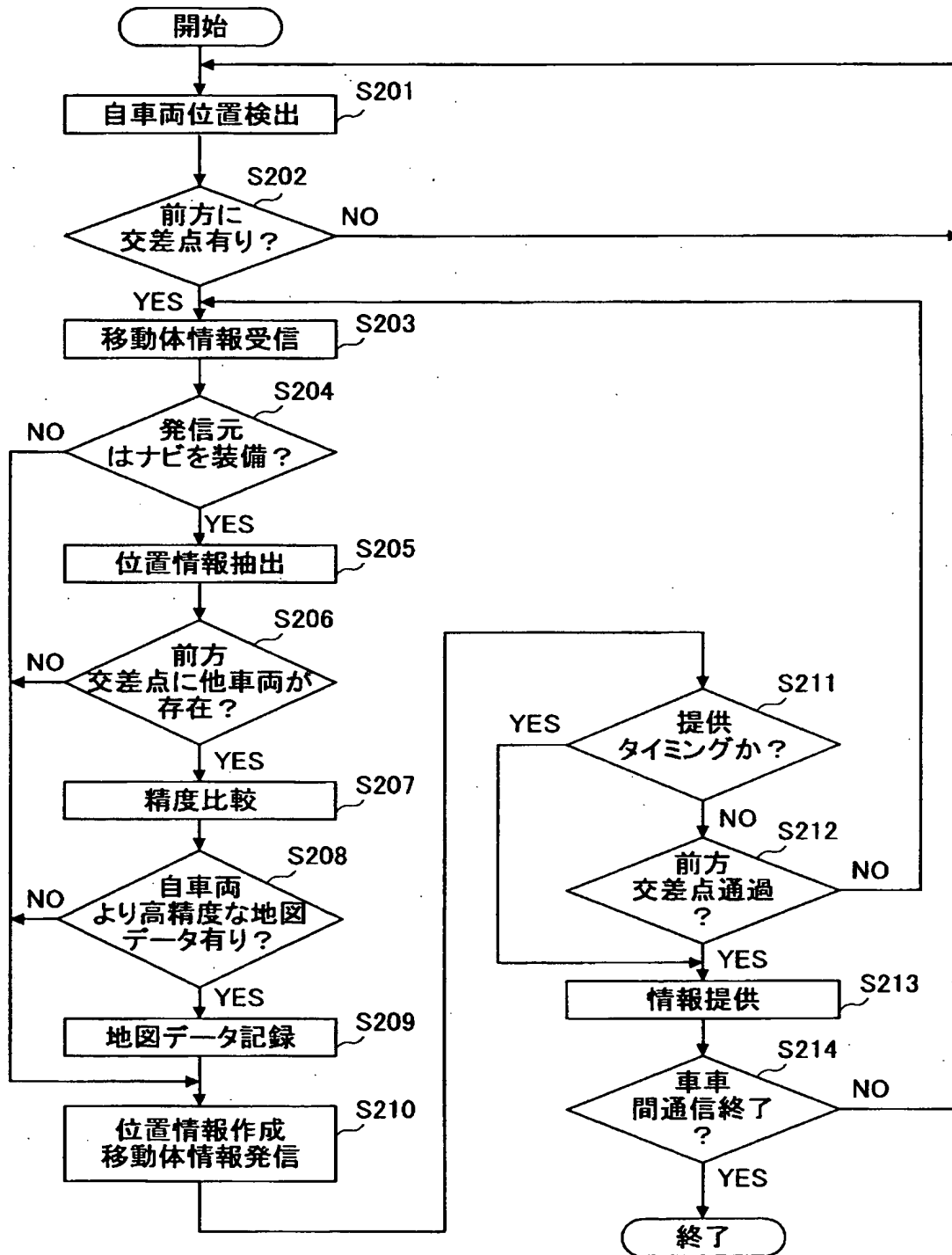
【書類名】

図面

【図 1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 移動体が、移動体間通信を利用して受信された移動体情報に基づいて周辺の状況を判断する際に、発信元移動体が備える装備レベルを考慮して判断できるようにされた移動体間通信システム及び装置を提供すること。

【解決手段】 移動体が移動体間通信を利用して送受信される移動体情報に基づいて周辺の状況を判断する移動体間通信システムにおいて、移動体情報には発信元移動体が備える装備についての装備レベル情報が含まれるようにする。また、移動体間通信を利用して移動体情報を発信する車両用運転補助装置において、移動体情報に自車両が備える装備についての装備レベル情報を含めるようにする。

【選択図】 図 1

特願 2003-057641

出願人履歴情報

識別番号

[000003207]

1. 変更年月日

1990年 8月27日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県豊田市トヨタ町1番地

氏 名

トヨタ自動車株式会社